

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①1 DE 3431485 A1

⑤1 Int. Cl. 4:
F16H 5/02

②1 Aktenzeichen: P 34 31 485.7
②2 Anmeldetag: 28. 8. 84
④3 Offenlegungstag: 13. 3. 86

DE 3431485 A1

⑦1 Anmelder:

Klaue, Hermann, Dr.-Ing., 3302 Cremlingen, DE; J.M.
Voith GmbH, 7920 Heidenheim, DE

⑦2 Erfinder:

Klaue, Hermann, Dr.-Ing., 3302 Cremlingen, DE

⑤4 Zum Anfahren und Schalten dienendes, einem Stufenschaltgetriebe nachgeschaltetes, zweistufiges Gruppengetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft ein zum Anfahren und Schalten dienendes, einem Stufenschaltgetriebe nachgeschaltetes, 2stufiges Gruppengetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge. Vor der Getriebeabschlußwand ist ein Planetenradsatz angeordnet mit einem von der Getriebehauptwelle angetriebenen Glockenrad. Hinter der Getriebeabschlußwand befinden sich konzentrisch zueinander eine Gruppengetriebe-schaltkupplung (mit Federspeicher und mit im Zentrum sitzendem Lösekolben) und eine Vollbelagscheibenbremse, deren Betätigungskolben in einer Ringzylinderausnehmung der Getriebeabschlußwand angeordnet ist. Die Außenglocke der Schaltkupplung trägt auf Fortsätzen die axial frei bewegliche, hohle Bremsscheibe. Die als Zylinder für den Lösekolben der Schaltkupplung ausgebildete Innenglocke ist zusammen mit dem Kupplungsdeckel mit dem Flansch der Fahrzeugsantriebswelle verschraubt.

DE 3431485 A1

Dr. Ing. Hermann Klaue
Blumenstrasse 6
3302 Cremlingen

3431485
R 799

Zum Anfahren und Schalten dienendes, einem
Stufenschaltgetriebe nachgeschaltetes, zwei-
stufiges Gruppengetriebe, insbesondere für
Kraftfahrzeuge

Patentanspruch

Zum Anfahren und Schalten dienendes, einem Stufenschaltgetriebe nachgeschaltetes, zweistufiges Gruppengetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge, gekennzeichnet durch die Vereinigung folgender Merkmale:

- a) vor der Getriebeabschlusswand (1₁) angeordneter Planetenradsatz (3, 27, 5₃) mit von der Getriebehauptwelle (2) angetriebenem Glockenrad (3);
- b) hinter der Getriebeabschlusswand (1₁) konzentrisch zueinander, im Trockenraum angeordnete, mit Federspeicher (13, 14) ausgerüstete Gruppengetriebeschaltkupplung (17) mit in ihrem Zentrum sitzenden Lösekolben (12) und Vollbelagscheibenbremse (7, 8, 9), deren Betätigungskolben (19) in einer Ringzylinderausnehmung (19₁) der Getriebeabschlusswand (1) angeordnet ist;
- c) die Aussenglocke (5₂) der Gruppengetriebekupplung (15) trägt auf Fortsätzen (5₁) die axial frei bewegliche, hohle Bremsscheibe (7), welche zum Bremsen mit zwei Bremsbelagscheiben (8, 9) in Reibschluss gebracht wird, wobei eine Bremsbelagscheibe (9) an einem verrippten, an der Getriebeabschlusswand (1) befestigten, mit Lüftungsöffnungen (10₂, 10₃) ausgerüsteten Bremsgehäuse (10) anliegt und die Brems-

.../2

belagscheiben in Umfangsrichtung an den Befestigungs-
schrauben (10₁) gehalten sind;

- d) die als Zylinder für den Lösekolben (12) der Gruppenge-
triebekupplung (15) ausgebildete Innenglocke (11₁) ist über
den Kupplungsdeckel (18) zusammen mit dem Flansch (16) mit
der Fahrzeugantriebswelle verschraubt.

.../3

Zum Anfahren und Schalten dienendes, einem Stufenschaltgetriebe nachgeschaltetes, zweistufiges Gruppengetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge

Aus Wirkungsgradgründen geht die Entwicklung von Schaltgetrieben, besonders für schwere Fahrzeuge, von der Hydrodynamikbauart mit hintereinander geschalteten Planetengetrieben, in Öl laufenden Brems- und Kupplungsschaltungen weg zu halb- oder vollautomatisch geschalteten Stufenschaltgetrieben mit Muffenschaltung, vorzugsweise mit elektronisch gesteuerter Drehzahlangleichung durch Bremse und Beschleunigungseinrichtung im Getriebe oder zur Kupplungsschaltung mit hydraulisch oder pneumatisch betätigten Schaltkupplungen, welche trocken laufen. Beide Bauarten weisen gegenüber den in Öl laufenden, mit Wandler und Kupplungs-Bremsschaltung arbeitenden Getrieben den Vorteil auf, dass ihr mechanischer Wirkungsgrad erheblich besser ist, weil erfahrungsgemäss leer in Öl laufende Lamellen durch den Ölfilm ein erhebliches Restmoment aufweisen und das Getriebe aufheizen. Bei den genannten mechanischen, mit trocken laufenden Reibelementen ausgerüsteten Getrieben wird dadurch der Ölkühler überflüssig. Dadurch wird zusätzlich Raum und Gewicht eingespart.

Mechanische Stufenschaltgetriebe können entweder mit einer Vorschalt- oder einer Nachschalt-Planetengruppe ausgerüstet werden, um eine Verdoppelung der Stufen zu erzielen. Eine Nachschaltgruppe bietet den Vorteil, dass bei einem Kupplungsschaltgetriebe die Schaltkupplungen auf der gegenüberliegenden Seite in der bisher für die Anfahrkupplung vorgesehenen, das Schwungrad umfassenden Befestigungsglocke untergebracht werden können oder beim mittels Schaltmuffen geschalteten Stufenge-

.../4

triebe dieses direkt im Anschluss an das Schwungrad angeordnet werden kann. Bei einer Nachschaltgruppe, die ebenfalls aus Wirkungsgradgründen mit je einer im Trockenraum laufenden Bremse und Kupplung ausgerüstet wird, muss die Bremse als Anfahr-element dienen, d.h. sowohl die Fläche des Reibbelages, als auch die Oberfläche des umlaufenden Bremselements muss derartig bemessen sein, dass die in Wärme umgewandelte Arbeit beim Anfahren an die Luft bzw. die umgebenden Getriebeteile zur Weiterleitung an die Luft abgeführt wird, ohne die Umgebungsteile zu stark zu erhitzen. Diese Ausgabe ist bei dem am Abschluss des Getriebes angeordneten Reibelement erheblich leichter lösbar, als im Motor-Schwungradraum.

Vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gesetzt, ein derartiges Stufenschaltgetriebe so auszubilden, dass ein nur geringer axialer Platzbedarf erforderlich ist, um die Gesamtlänge des Schaltgetriebes kurz zu halten. Ferner hat sich die Erfindung zur Aufgabe gesetzt, die im Trockenraum laufenden Verschleissteile des Gruppengetriebes derart anzuordnen, dass diese ohne Ausbau und Zerlegen des Getriebes ausgetauscht werden können.

Demgemäss besteht die Erfindung in der Vereinigung folgender Merkmale:

- a) vor der Getriebeabschlusswand angeordneter Planetenradsatz mit von der Getriebehauptwelle angetriebenem Glockenrad;
- b) hinter der Getriebeabschlusswand konzentrisch zueinander, im Trockenraum angeordnete, mit Federspeicher ausgerüstete Gruppengetriebeschaltkupplung mit in ihrem Zentrum sitzendem Lösekolben und Vollbelagscheibenbremse, deren Betätigungskolben in einer Ringzylinderausnehmung der Getriebeabschlusswand angeordnet ist;

.../5

- c) die Aussenglocke der Gruppengetriebekupplung trägt auf Fortsätzen die axial frei bewegliche, hohle Bremsscheibe, welche zum Bremsen mit zwei Bremsbelagscheiben in Reibschluss gebracht wird, wobei eine Bremsbelagscheibe an einem verrippten, an der Getriebeabschlusswand befestigten, mit Lüftungsöffnungen ausgerüsteten Bremsgehäuse anliegt und die Bremsbelagscheiben in Umfangsrichtung an den Befestigungsschrauben gehalten sind;
- d) die als Zylinder für den Lösekolben der Gruppengetriebekupplung ausgebildete Innenglocke ist über den Kupplungsdeckel zusammen mit dem Flansch mit der Fahrzeugantriebswelle verschraubt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es handelt sich um ein zum Anfahren und Schalten dienendes, einem mit Kupplungsschaltung ausgerüsteten 3-stufigen Stufenschaltgetriebe nachgeschaltetes, zweistufiges Gruppengetriebe, mit dem zusammen das Getriebe demnach insgesamt 6 Vorwärtsgänge aufweist. Die im Getriebegehäuse 1 gelagerte Hauptgetriebewelle 2 ist mit einem Scheibenfortsatz 2₁ ausgerüstet, auf dem das Glockenrad 3 befestigt ist. Im vorliegenden Beispiel weist das Glockenrad 3 ausser der Innenverzahnung für den Planetentrieb noch eine Aussenverzahnung auf, weil es für die erste und Rückwärts-Stufe des Kupplungsschaltgetriebes als Abtriebsrad dient.

Die Abschlusswand 1₁ des Getriebegehäuses 1 trägt das Ausgangslager 6 des Getriebes. Das vor der Abschlusswand 1₁ sitzende Glockenrad 3 kämmt mit den Planetenrädern 27, die auf dem zweiteiligen Steg 4₃, 4₄ der Abtriebswelle 4 gelagert sind. Die Hauptgetriebewelle 2 ist mit ihrem Fortsatz 2₂ über das Doppelnadellager 4₂ in einer Ausnehmung der Abtriebswelle 4 gelagert.

.../6

Das Sonnenrad 5_3 des Planetentriebs ist Bestandteil der die Kupplungsaussenglocke 5_2 und die Bremsscheibe 7 tragenden Kupplungshohlwelle 5 und ist in der Getriebeabschlusswand 1_1 durch das Lager 6 abgestützt. Ueber die in einer Ausnehmung der Kupplungshohlwelle 5 auf Nadeln 5_4 gelagerte Abtriebswelle 4 wird der Kupplungsflansch 11 mit der Innenglocke 11_1 der Kupplung 17 angetrieben. Die Innenglocke 11_1 der Kupplung ist gleichzeitig als Zylinder zur Aufnahme des Lösekolbens 12 der Kupplung ausgebildet.

Kupplung 17 und Bremse 7 laufen im Trockenraum des Getriebes und sind nach aussen durch das Bremsgehäuse 10 und den Kupplungsdeckel 18 gekapselt. Die hohl ausgebildete Bremsscheibe sitzt axial beweglich auf der Verzahnung 5_1 der Kupplungshohlwelle 5 und wird zum Anfahren und zum Schalten durch die beiden Bremsbelagscheiben 8 und 9 festgehalten. Die Bremsbelagscheiben 8 und 9 sind an den Befestigungsschrauben 10_1 des Bremsgehäuses 10 aufgehängt und werden beim Bremsen durch den Ringkolben 19 gegen die Bremsscheibe gepresst. Der Ringkolben ist in einer Ringzylinderausnehmung 19_1 der Getriebeabschlusswand 1_1 gelagert. Das Bremsgehäuse besitzt Aussparungen 10_2 und 10_3 , durch welche die durch die hohle Bremsscheibe in Pfeilrichtung 7_1 geförderte Kühlluft zu- und abgeführt wird.

Die Druckluft zum Lösen der Kupplung 17 wird von der stationären Drehzuführung 28 über die Querbohrung 2_4 , die Längsbohrung 2_3 in der Getriebehauptwelle 2, sowie die Längsbohrung 4_5 in der Abtriebswelle dem Raum zwischen Lösekolben 12 und Kupplungsflansch 11 zugeführt. Bei geöffneter Kupplung 17 hat der Lösekolben 12 die Tellerfedern 13 und 14 so weit gespannt, dass die auf der Innenglocke 11_1 des Kupplungsflansches 11 sitzende Druckplatte 17_1 gelöst ist und das Lamellenpaket

.../7

freiläuft. In diesem Zustand befindet sich die Kupplung 17 beim Anfahren. Dann wird von einem Steuerventil geregelte Druckluft in den Druckraum zwischen Ringzylinderausnehmung 19₁ in der Getriebeabschlusswand 1₁ und dem Ringkolben 19 geführt und die Bremsbelagscheiben 8 und 9 mit der Bremscheibe 7 in Reibschluss gebracht. Dadurch wird über die Kupplungshohlwelle 5 das Sonnenrad 5₃ festgehalten und der Fahrzeugantrieb erfolgt von dem Glockenrad 3 aus über die Planetenräder 27, den Steg 4₃, 4₄, die Abtriebswelle 4, Kupplungsflansch 11 in die Kardanwelle 16, welche die Fahrzeugachse antreibt.

Bei geschlossener Kupplung 17, also drucklosem Lösekolben 12, und durch die Tellerfedern 13 und 14 angepresstem Lamellenpaket ist das Planetengetriebe kurzgeschlossen, der Antrieb erfolgt also direkt von Hauptgetriebewelle 2 über Kupplungshohlwelle 5, Kupplungsflansch 11 in die Kardanwelle 16.

Um die Verschleissteile des Gruppengetriebes wechseln zu können, braucht das Stufenschaltgetriebe nicht geöffnet zu werden. Nach Abnahme der Kardanwelle 16 durch Lösen der Schrauben 15 sind nach Entfernen des Kupplungsdeckels 18 die Tellerfedern 13 und 14 drucklos und können entfernt werden. Dann kann das Lamellenpaket der Kupplung 17 bzw. dessen Belaglamellen ausgetauscht werden. Sollen auch die Belagscheiben 8 und 9 der Bremse gewechselt werden, so muss durch Lösen der Schrauben 10₁ das Bremsgehäuse 10 abgenommen werden und die Belagscheiben 8 und 9 mit der Bremsscheibe 7 abgezogen und gewechselt werden. Sowohl die Betätigung der Kupplung, als auch die der Bremse brauchen bei dieser Prozedur nicht entfernt zu werden.

- 8.
- Leerseite -

793

9.

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

34 31 485
F 16 H 5/02
28. August 1984
13. März 1986

